

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000263936 A**

(43) Date of publication of application: **26 . 09 . 00**

(51) Int. Cl.

**B41M 5/26**  
**G11B 7/24**

(21) Application number: **11067678**

(22) Date of filing: **15 . 03 . 99**

(71) Applicant: **RICOH CO LTD**

(72) Inventor: **HARIGAI MASATO**  
**SHIBAKUCHI TAKASHI**  
**KINOSHITA MIKIO**  
**ITO KAZUNORI**

(54) **OPTICAL RECORDING MEDIUM**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an optical recording medium having high recording sensitivity to a blue light, to provide the medium having a high recording sensitivity and good erasing characteristics and to further provide a high recording medium having good repeating characteristics and dealing with a light ray having a long wavelength region from a short wavelength region by providing high sensitivity, good erasing characteristics, and a large contrast.

**SOLUTION:** A recording material for constituting a recording layer having a wavelength of 400 to 680 nm contains at least one element selected from group Ib of Au, Ag and Cu, at least one element selected from group IIb of In, Ga and Al, at least one element selected from group Vb of Sb, Bi and N, and at least one element selected from group VIb of Se and Te as main components, and additionally at least one type of a compound selected from a chloride of Sb, Al oxide and oxides of Li and Nb.

**COPYRIGHT:** (C)2000,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-263936

(P2000-263936A)

(43)公開日 平成12年9月26日(2000.9.26)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード*(参考)
B 4 1 M 5/26		B 4 1 M 5/26	X 2 H 1 1 1
G 1 1 B 7/24	5 1 1	G 1 1 B 7/24	5 1 1 5 D 0 2 9
	5 2 2		5 2 2 A
	5 3 5		5 3 5 G
	5 3 8		5 3 8 B
審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 12 頁)			

(21)出願番号 特願平11-67678

(22)出願日 平成11年3月15日(1999.3.15)

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 針谷 真人

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(72)発明者 芝口 孝

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(74)代理人 100105681

弁理士 武井 秀彦

最終頁に続く

## (54)【発明の名称】 光記録媒体

## (57)【要約】

【課題】 青色光に対して記録感度の高い光記録媒体を提供すること。また、記録感度が高く、消去特性の良好な光記録媒体を提供すること。またさらに、高感度で消去特性が良好で、且つコントラストが大きく、しかも短波長域から長波長域の光源に対応でき、繰り返し特性の良好な高記録媒体を提供すること。

【解決手段】 波長が400nmからであって、その記録層を構成する記録材料がI b族のAu、Ag、Cuから選ばれる少なくとも1つの元素と、III b族のIn、Ga、Alから選ばれる少なくとも1つの元素と、V b族のSb、Bi、Nから選ばれる少なくとも1つの元素と、VI b族のSe、Teから選ばれる少なくとも1つの元素を主成分とし、これにSbの塩化物と、Al酸化物、又はLiとNbの酸化物から選ばれた少なくとも1種の化合物を添加してなることを特徴とする光記録媒体。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 波長が400nmから680nmの間の電磁波に対して、記録・再生・消去ができる相変化型の記録媒体であって、その記録層を構成する記録材料がIb族のAu、Ag、Cuから選ばれる少なくとも1つの元素と、IIIb族のIn、Ga、Alから選ばれる少なくとも1つの元素と、Vb族のSb、Bi、Nから選ばれる少なくとも1つの元素と、VIb族のSe、Teから選ばれる少なくとも1つの元素を主成分とし、これにSbの塩化物と、Al酸化物、又はLiとNbの酸化物から選ばれた少なくとも1種の化合物を添加してなることを特徴とする光記録媒体。

【請求項2】 前記記載のAl酸化物が $Al_2O_3$ であり、LiとNbの酸化物が $LiNbO_3$ であることを特徴とする請求項1に記載の光記録媒体。

【請求項3】 前記記載のAl酸化物である $Al_2O_3$ とLiとNbの酸化物である $LiNbO_3$ の添加量が5mol%以下であることを特徴とする請求項1又は2に記載の光記録媒体。

【請求項4】 前記記載のSbの塩化物が $SbCl_3$ 、 $SbBr_3$ 、 $SbI_3$ から選ばれる少なくとも1種の化合物であることを特徴とする請求項1に記載の光記録媒体。

【請求項5】 前記記載のSbの塩化物から選ばれる $SbCl_3$ 、 $SbBr_3$ 、 $SbI_3$ の添加量が3mol%以下であることを特徴とする請求項1又は4に記載の光記録媒体。

【請求項6】 前記記録材料の非晶質状態での複素屈折率の実数部 $n$ が波長410nmで2.3～3.0であり、虚数部の $k$ が2.0～3.2の間にあることを特徴とする請求項1に記載の光記録媒体。

【請求項7】 前記記録材料の結晶状態での複素屈折率の実数部 $n$ が波長410nmで1.4～2.4であり、虚数部の $k$ が2.2～3.9の間にあることを特徴とする請求項1に記載の光記録媒体。

【請求項8】 前記記録媒体の記録層の膜厚が15nm～25nmの範囲にあることを特徴とする請求項1に記載の光記録媒体。

【請求項9】 前記記録媒体の下部誘電体層の膜厚が50nm～150nmの範囲にあることを特徴とする請求項1に記載の光記録媒体。

【請求項10】 前記記録媒体の上部誘電体層の膜厚が15nm～30nmの範囲にあることを特徴とする請求項1に記載の光記録媒体。

【請求項11】 前記記録媒体の反射放熱層の膜厚が80nm～140nmの範囲にあることを特徴とする請求項1に記載の光記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、短波長の光源を利

用した書き替え可能な高密度光記録媒体に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 現在、光記録媒体は、波長780nm対応の600MB容量のものが中心であるが、波長630nm対応の4.7GB容量のDVD-ROMも市場に投入され、さらに書き替え型のDVD-R/RWもその実現が近い。一方、青色光半導体レーザーも窒化カリウム系を用いたものが波長410nm、室温連続発振が実現され、寿命も1000時間以上となっており、実用化が近くなっている。この400nmのレーザーを利用すると10GB以上の大容量化が可能となる。

【0003】 このような中で、SHG青色レーザー( $\lambda=425nm$ )を利用して記録材料としてGe-Sb-Teを用いた記録媒体が15GBの記録容量を実現したことが報告されている(第58回応用物理学会学術講演会予稿集、1997、p1129参照)。また、Arレーザー( $\lambda=488nm$ )を利用して記録材料としてGe-Sb-Teを用いたものについての消去特性についても報告されている(信学技術、CPM96-151、1997-03)。また、ZnMgSSe系半導体レーザー( $\lambda=515nm$ )を用いて7.7GB容量の光ディスクを再生したとの報告もされている(信学会論文誌、C-11、vol. J81-C-11、No. 1、p3～7、1998年1月)。

【0004】 しかしながら、上記のような短波長光源に対して用いられる光記録材料は、ほとんどがGe-Sb-Te記録材料である。このGe-Sb-Te記録材料は、赤色光に対してオーバーライト時において消し残りがあることが指摘されており、青色光の短波長に対しては、ビーム径がさらに小さくなるために消し残りが更に増大する可能性を有する。また、使用する光源はコスト、発振波長、寸法、寿命の点から考慮すると、現在ではGaN系が最も好ましいものと考えられるが、今のところ高出力化は期待できないため、高い感度を持つ記録材料が要求される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上記課題に鑑みてなされたもので、第1の目的は、青色光に対して記録感度の高い光記録媒体を提供することであり、また、第2の目的は、記録感度が高く、消去特性の良好な光記録媒体を提供することである。また、さらに、高感度で消去特性が良好で、且つコントラストが大きく、しかも短波長域から長波長域の光源に対応でき、繰り返し特性の良好な高記録媒体を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、鋭意検討した結果、本発明により、(1)レーザー等を照射することにより、記録材料の光学定数を変化させて情報の記録・再生・消去を行なう光記録媒体であつ

て、該記録媒体の記録層を構成する記録材料がI b族のAu、Ag、Cuから選ばれる少なくとも1つの元素と、III b族のIn、Ga、Alから選ばれる少なくとも1つの元素と、V b族のSb、Bi、Nから選ばれる少なくとも1つの元素と、VI b族のSe、Teから選ばれる少なくとも1つの元素を主成分とし、これにSbの塩化物であるSbCl<sub>3</sub>、SbBr<sub>3</sub>、SbI<sub>3</sub>から選ばれた少なくとも1種の化合物と、Al酸化物であるAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>かLiとNbの酸化物であるLiNbO<sub>3</sub>から選ばれた少なくとも1種の化合物を添加して得られるものを

用いることを特徴とする光記録媒体が提供される。  
【0007】(2) 添加されるAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>又はLiNbO<sub>3</sub>が5mol%以下、SbCl<sub>3</sub>又はSbBr<sub>3</sub>又はSbI<sub>3</sub>が3mol%以下であることを特徴とする光記録媒体が提供される。

(3) 前記合金から作られた記録層の複素屈折率は波長410nmで非晶質状態において実数部nが2.3~3.5の間であり、虚数部kが2.1~3.0の間であり、また、結晶状態において実数部nが1.4~2.9の間であり、虚数部kが2.2~3.8の間にあることを

特徴とする光記録媒体が提供される。  
(4) 前記記録媒体を構成する記録層の膜厚が15nm~25nmの範囲にあることを特徴とする光記録媒体が提供される。

(5) 前記記録媒体を構成する下部誘電体層の膜厚が50nm~150nmの範囲内にあり、また、上部誘電体層の膜厚が15nm~30nmの範囲内にあることを特徴とする光記録媒体が提供される。

(6) 前記記録媒体を構成する反射放熱層の膜厚が80nm~140nmの範囲にあることを特徴とする光記録媒体が提供される。

【0008】すなわち、本発明の光記録媒体においては、該記録媒体の記録層を構成する記録材料として、I b族のAu、Ag、Cuから選ばれる少なくとも1つの元素と、III b族のIn、Ga、Alから選ばれる少なくとも1つの元素と、V b族のSb、Bi、Nから選ばれる少なくとも1つの元素と、VI b族のSe、Teから選ばれる少なくとも1つの元素を主成分とし、これにSbの塩化物であるSbCl<sub>3</sub>、SbBr<sub>3</sub>、SbI<sub>3</sub>から選ばれる少なくとも1種の化合物と、Al酸化物であるAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>又はLiとNbの酸化物であるLiNbO<sub>3</sub>を

添加したものをを用いることにより、波長400nm~680nmの電磁波、特にレーザー光に対して記録感度と消去比を向上し、しかも、繰り返し特性の良好な記録媒体が実現される。  
【0009】すなわち、記録感度の向上は、VII族元素のCl又はBr又はIがドナー等の浅い準位を形成し、これを介しての光吸収が記録材料本来のもつ吸収に付加されるためと思われる。また、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>及びLiNbO<sub>3</sub>は粘性が極めて大きいため、記録時の熔融時に物質

流動が起りにくくなるために、繰り返し特性が向上するものと思われる。また、消去比の向上は、これらSbの塩化物と、Al又はLiとNbの酸化物が記録時の冷却の際や、消去時に結晶成長を制御して均一な結晶粒が生じているためと考えられる。このとき添加されるAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>又はLiNbO<sub>3</sub>は5mol%以下である。これより多いと記録感度が低下してくる。また、Sbの塩化物としてのSbCl<sub>3</sub>、SbBr<sub>3</sub>、SbI<sub>3</sub>は3mol%以下がよい。これより多いと結晶化が進行して保存特性が悪くなる。

【0010】また、本発明の記録材料の記録層の複素屈折率は、波長400nmで非晶質状態において実数部nが2.3~3.5の間であり、虚数部kが2.1~3.0の間にある。結晶状態では、実数部nが1.4~2.9の間であり、虚数部kが2.2~3.8の間にある。これは記録材料の組成比を変えたとき、複素屈折率の値が上記の範囲にあれば、λ=410nmにおいて記録感度が良好な反射率とコントラストを有する記録媒体が実現される。

【0011】また、本発明の記録媒体を構成する記録層の厚みは、15nm~25nmの間に、下部誘電体層の厚みは50nm~150nmの範囲内に、また、上部誘電体層の厚みは15nm~30nmの間に、反射放熱層の厚みは80nm~140nmの間にある。これにより、記録層のもつ複素屈折率と合わせて、λ=410nmからλ=680nmの間で、反射率が15%~30%、コントラストが0.5~0.7の間にある記録感度の高い記録媒体が実現される。

【0012】ここで、記録層の場合、膜厚が15nmより小さいと光の吸収効率が低下し、25nmより大きいと消去比が低下する。また、下部誘電体の場合、50nmより小さいと熱ダメージの影響が大きくなり、また、150nmより大きいと膜形成の時間が長くなりコストアップにつながる。上部誘電体の場合は15nmより小さいと熱伝達が向上し、記録感度が低下し、30nmより大きいとジッターが低下する。また、反射放熱層は80nmより小さいと光の透過成分が大きくなり反射効率が低下する。また、140nmより大きいと放熱効果が向上し記録感度が低下する。

【0013】

【実施例】以下、本発明を実施例により具体的に説明する。

実施例1

トラックピッチ0.38μmの溝付きで厚さ0.6mm、直径120mmのポリカーボネート基板上に表1に示す構成の下部耐熱保護層、記録層、上部耐熱保護層及び反射放熱層を順次スパッタ法により積層し、相変化型記録媒体を作成した。このときの耐熱保護層は(ZnS)<sub>80</sub>(SiO<sub>2</sub>)<sub>20</sub>を、そして反射放熱層はAl合金を用いた。また、記録層は本発明の記録材料として(A

$\text{Ag}_{4.0}\text{In}_{5.0}\text{Sb}_{61}\text{Te}_{30}$ ) 97mol% ( $\text{SbCl}_3$ ) 1.5mol% ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) 1.5mol%を用いた。図1に本記録媒体の構成を示す。

\*【0014】  
【表1】

\*

層構成	成膜条件		
	材 料	膜 厚 (nm)	製 法
下部耐熱保護層	$(\text{ZnS})_{80}(\text{SiO}_2)_{20}$ mol%	90	Rfスパッタ
記録層	$(\text{Ag}_{4.0}\text{In}_{5.0}\text{Sb}_{61}\text{Te}_{30})_{97}$ $(\text{SbCl}_3)_{1.5}(\text{Al}_2\text{O}_3)_{1.5}$ mol%	15	Rfスパッタ
上部耐熱保護層	$(\text{ZnS})_{80}(\text{SiO}_2)_{20}$ mol%	15	Rfスパッタ
反射放熱層	Al合金	120	PCスパッタ

#### 【0015】実施例2

実施例1の上部保護層の膜厚を20nmとした以外は、実施例1とまったく同様にして記録媒体を作成した。

#### 実施例3

実施例1の上部保護層の膜厚を25nmとした以外は、実施例1とまったく同様にして記録媒体を作成した。

#### 実施例4

実施例1の下部保護層の膜厚を70nmとした以外は、実施例1とまったく同様にして記録媒体を作成した。

#### 実施例5

実施例1の下部保護層の膜厚を110nmとした以外は、実施例1とまったく同様にして記録媒体を作成した。

#### 【0016】実施例6

実施例1の記録層を  $(\text{Ag}_{4.0}\text{In}_{5.0}\text{Sb}_{61}\text{Te}_{30})_{97}$  ( $\text{SbCl}_3$ )<sub>1.5</sub> ( $\text{LiNbO}_3$ )<sub>1.5</sub> とした以外は、実施例1とまったく同様にして記録媒体を作成した。

#### 実施例7

実施例1の記録層を  $(\text{Ag}_{4.0}\text{In}_{5.0}\text{Sb}_{61}\text{Te}_{30})_{97}$  ( $\text{SbCl}_3$ )<sub>1.0</sub> ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )<sub>3.0</sub> とした以外は、実施例1とまったく同様にして記録媒体を作成した。

#### 実施例8

実施例1の記録層を  $(\text{Ag}_{4.0}\text{In}_{5.0}\text{Sb}_{61}\text{Te}_{30})_{96}$

※ ( $\text{SbCl}_3$ )<sub>1.5</sub> ( $\text{LiNbO}_3$ )<sub>2.5</sub> とした以外は、実施例1とまったく同様にして記録媒体を作成した。

#### 【0017】比較例1

実施例1の記録層を  $\text{Ag}_{4.0}\text{In}_{5.0}\text{Sb}_{61}\text{Te}_{30}$  とした以外は、実施例1とまったく同様にして記録媒体を作成した。

#### 比較例2

実施例1の記録層を  $(\text{Ag}_{4.0}\text{In}_{5.0}\text{Sb}_{61}\text{Te}_{30})_{98.5}$  ( $\text{SbCl}_3$ )<sub>1.5</sub> とした以外は、実施例1とまったく同様にして記録媒体を作成した。

#### 比較例3

実施例1の記録層を  $(\text{Ag}_{4.0}\text{In}_{5.0}\text{Sb}_{61}\text{Te}_{30})_{98.5}$  ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )<sub>1.5</sub> とした以外は、実施例1とまったく同様にして記録媒体を作成した。

【0018】以上のようにして得られた記録媒体のディスク特性を評価した。表2に記録層の410nmでの複素屈折率を示す。また、図2に実施例1～3の上部保護層の膜厚を変化させたときの記録媒体の非晶相と結晶相の分光反射率を示す。同じく、図3に実施例1, 4, 5の下部保護層の膜厚を変化させたときの記録媒体の非晶相と結晶相の分光反射率を示す。

#### 【0019】

【表2】

※

光学定数 記録材料	複素屈折率 ( $\lambda = 410 \text{ nm}$ )			
	非晶相		結晶相	
	n	k	n	k
$(\text{Ag}_4\text{In}_5\text{Sb}_{61}\text{Te}_{30})_{97}$ $(\text{SbCl}_3)_{1.5}(\text{As}_2\text{O}_3)_{1.5}$	2.42	2.03	1.72	2.62
$(\text{Ag}_4\text{In}_5\text{Sb}_{61}\text{Te}_{30})_{97}$ $(\text{SbCl}_3)_{1.5}(\text{LiNbO}_3)_{1.5}$	2.57	2.19	1.82	2.79
$(\text{Ag}_4\text{In}_5\text{Sb}_{61}\text{Te}_{30})_{96}$ $(\text{SbCl}_3)_{1.5}(\text{LiNbO}_3)_{2.5}$	2.54	2.15	1.77	2.71
$\text{Ag}_4\text{In}_5\text{Sb}_{61}\text{Te}_{30}$	2.65	2.73	1.92	3.21
$(\text{Ag}_4\text{In}_5\text{Sb}_{61}\text{Te}_{30})_{98.5}$ $(\text{SbCl}_3)_{1.5}$	3.01	3.16	2.31	3.92
$(\text{Ag}_4\text{In}_5\text{Sb}_{61}\text{Te}_{30})_{98.5}$ $(\text{As}_2\text{O}_3)_{1.5}$	2.31	2.02	1.42	2.21

【0020】次に、記録媒体のオーバーライトによる記録・消去・再生特性は、 $\lambda = 430 \text{ nm}$ の2次高調波発生固体レーザーを光源として用いることにより行なった。記録線速は $3.0 \text{ m/s}$ 、記録周波数は $6.6 \text{ MHz}$ である。また、記録パワーはレーザーの出力の関係か\*

\*ら $5 \text{ mW}$ 、 $6 \text{ mW}$ 、 $7 \text{ mW}$ 、 $8 \text{ mW}$ の4種類、また、消去パワーは $3 \text{ mW}$ と固定した。また、再生パワーは $0.8 \text{ mW}$ で行なった。その結果を表3～表13に示す。

【0021】

【表3】実施例1

C/N(dB), 消去比(dB)		記録パワー (mW)							
		5		6		7		8	
		C/N	消去比	C/N	消去比	C/N	消去比	C/N	消去比
オ	1	49	38	50	39	51	39	50	39
丨	1000	49	38	49	38	50	38	49	37
バ	3000	48	37	49	38	49	38	48	36
ラ	5000	48	37	49	37	49	38	47	35
イ	10000	48	36	49	36	49	37	47	34
ト	15000	48	35	48	35	48	36	46	33
回	20000	47	34	46	32	45	32	44	30
数	30000	46	32	44	30	43	29	41	27

【0022】

【表4】実施例2

C/N(dB), 消去比(dB)		記録パワー (mW)							
		5		6		7		8	
		C/N	消去比	C/N	消去比	C/N	消去比	C/N	消去比
オ	1	51	39	51	39	50	38	49	38
丨	1000	50	38	50	38	49	37	47	36
バ	3000	49	37	49	37	48	36	46	34
ラ	5000	48	36	48	35	48	35	45	32
イ	10000	48	35	47	34	47	34	44	31
ト	15000	47	34	46	33	46	33	43	30
回	20000	45	32	45	31	44	30	41	27
数	30000	43	30	43	29	42	28	38	23

【0023】

【表5】実施例3

C/N(dB), 消去比(dB)		記録パワー (mW)							
		5		6		7		8	
		C/N	消去比	C/N	消去比	C/N	消去比	C/N	消去比
オ	1	52	40	52	40	51	39	49	38
丨	1000	50	38	50	38	49	37	47	36
バ	3000	49	37	49	37	48	36	46	35
ラ	5000	48	37	48	36	47	35	45	33
イ	10000	47	36	46	33	45	34	44	29
ト	15000	46	34	45	31	44	31	42	28
回	20000	44	31	43	29	42	29	40	26
数	30000	42	29	41	27	40	27	36	22

【0024】

【表6】実施例4

C/N(dB), 消去比(dB)		記録パワー (mW)							
		5		6		7		8	
		C/N	消去比	C/N	消去比	C/N	消去比	C/N	消去比
オ	1	49	39	51	39	51	39	50	39
丨	1000	49	38	50	39	50	39	49	38
バ	3000	48	38	49	38	49	38	49	37
ラ	5000	48	37	49	38	49	37	48	36
イ	10000	48	37	48	37	48	36	48	35
ト	15000	48	36	48	36	48	35	47	34
回	20000	47	34	46	33	46	33	45	32
数	30000	46	33	45	31	44	30	42	28

【0025】

【表7】実施例5

C/N(dB), 消去比(dB)		記録パワー (mW)							
		5		6		7		8	
		C/N	消去比	C/N	消去比	C/N	消去比	C/N	消去比
オ	1	50	39	51	39	51	39	50	39
ー	1000	49	38	50	39	50	39	49	38
バ	3000	49	38	49	38	49	38	49	38
ラ	5000	48	37	49	38	48	37	48	37
イ	10000	48	37	48	37	48	36	48	36
ト	15000	48	37	48	36	48	34	47	33
回	20000	47	35	47	34	46	33	46	32
数	30000	46	34	46	32	45	32	43	29

【0026】

【表8】実施例6

C/N(dB), 消去比(dB)		記録パワー (mW)							
		5		6		7		8	
		C/N	消去比	C/N	消去比	C/N	消去比	C/N	消去比
オ	1	49	38	50	39	51	39	50	39
ー	1000	49	39	50	39	50	39	49	38
バ	3000	49	39	49	39	49	39	49	38
ラ	5000	49	38	49	39	49	38	48	37
イ	10000	49	38	49	38	49	38	48	36
ト	15000	48	37	49	38	48	37	47	35
回	20000	48	37	48	37	47	36	46	34
数	30000	48	36	48	37	47	35	45	32

【0027】

【表9】実施例7

C/N(dB), 消去比(dB)		記録パワー (mW)							
		5		6		7		8	
		C/N	消去比	C/N	消去比	C/N	消去比	C/N	消去比
オ	1	46	33	48	37	49	38	50	39
ー	1000	46	33	48	37	50	38	50	39
バ	3000	46	33	48	37	49	38	50	39
ラ	5000	46	33	48	37	49	38	49	38
イ	10000	46	32	48	36	49	37	49	38
ト	15000	45	31	47	35	48	37	49	37
回	20000	45	31	47	34	48	36	48	37
数	30000	44	30	46	33	47	35	48	36

【0028】

【表10】実施例8



C/N(dB), 消去比(dB)		記録パワー (mW)							
		5		6		7		8	
		C/N	消去比	C/N	消去比	C/N	消去比	C/N	消去比
オ	1	47	35	49	39	50	39	50	39
ー	1000	47	35	49	39	50	39	50	39
バ	3000	47	35	49	39	50	39	49	39
ラ	5000	47	35	49	39	49	39	49	38
イ	10000	47	34	49	38	49	38	49	38
ト	15000	47	34	49	38	49	38	48	37
回	20000	46	33	48	37	48	37	47	35
数	30000	46	32	48	37	48	37	46	34

【0029】

【表11】比較例1

C/N(dB), 消去比(dB)		記録パワー (mW)							
		5		6		7		8	
		C/N	消去比	C/N	消去比	C/N	消去比	C/N	消去比
オ	1	50	40	50	40	50	40	51	40
ー	1000	49	39	50	40	49	40	49	38
バ	3000	48	37	49	39	48	38	47	36
ラ	5000	46	34	47	36	46	35	44	32
イ	10000	45	32	46	34	44	31	41	28
ト	15000	43	30	44	31	41	27	37	23
回	20000	40	26	41	28	39	25	33	20
数	30000	35	21	36	22	34	20	29	17

【0030】

【表12】比較例2

C/N(dB), 消去比(dB)		記録パワー (mW)							
		5		6		7		8	
		C/N	消去比	C/N	消去比	C/N	消去比	C/N	消去比
オ	1	52	40	52	40	52	40	51	40
ー	1000	49	39	49	39	48	38	47	35
バ	3000	46	34	45	33	44	32	41	27
ラ	5000	42	29	41	27	39	25	38	24
イ	10000	31	19	30	17	29	16	27	15
ト	15000	---	---	---	---	---	---	---	---
回	20000	---	---	---	---	---	---	---	---
数	30000	---	---	---	---	---	---	---	---

【0031】

【表13】比較例3

C/N(dB), 消去比(dB)		記録パワー (mW)							
		5		6		7		8	
		C/N	消去比	C/N	消去比	C/N	消去比	C/N	消去比
オ	1	43	30	45	32	46	33	47	34
丨	1000	43	30	45	32	46	33	47	34
バ	3000	43	30	45	32	46	33	47	34
ラ	5000	43	30	45	32	46	33	47	34
イ	10000	43	30	45	32	46	33	47	33
ト	15000	43	29	45	31	46	32	46	33
回	20000	42	29	44	31	45	31	45	32
数	30000	42	28	44	30	44	31	43	30

【0032】表2～表13及び図2、図3より以下のことが判明する。

(1) 図2は、実施例1、2、3で得られた記録媒体の分光反射率を示したものであり、上部保護層の厚みを15nm、20nm、25nmとし、それ以外の層の厚みは一定としている。また、記録材料として(Ag<sub>4.0</sub>In<sub>5.0</sub>Sb<sub>61</sub>Te<sub>30</sub>)<sub>97</sub>(SbCl<sub>3</sub>)<sub>1.5</sub>(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)<sub>1.5</sub>のものを用いている。図より、λ=410nmにおける結晶相の反射率は、上部保護層の膜厚が小さいほど大きくなるが、差は1%程度である。また、厚み15nmのときの反射率は～16%であり、非晶相に対するコントラストは～50%強である。デスク特性は、表3～表5に示されており、上部保護層の膜厚が厚い方が感度はよいが、繰り返し特性は劣化する。

【0033】また、比較例1の記録材料をAg<sub>4.0</sub>In<sub>5.0</sub>Sb<sub>61</sub>Te<sub>30</sub>としたときと比較すると(この場合、膜厚との関係から実施例1と比較する)、繰り返し特性が大きく向上していることがわかる。また、比較例2と比べると、比較例2は高感度であるが、繰り返し特性が悪い。また、比較例3は低感度、低消去率であるが、極めて繰り返し特性が良好である。

【0034】すなわち、本発明の記録材料のAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の添加は、繰り返し特性を向上させるが低感度であるのに対し、SbCl<sub>3</sub>の添加は高感度、高消去比を実現するが繰り返し特性は劣化させる。したがって、この2種を混合した実施例1の場合は、高感度、高消去比、高繰り返し特性を有する記録媒体が実現されている。

【0035】すなわち、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>は記録材料の中において、溶融時に粘性を高くするために物質移動が起きにくくなるので、繰り返し特性が向上するものと考えられる。また、SbCl<sub>3</sub>は、Clが記録材料中で結晶のターミネータ及びトナー準位として働くと考えられるため、光の吸収効率を向上させ、感度の向上をはかると同時に、結晶核の生成を促進させるために消去比の向上がはかれるものと思われる。このように、本発明の記録材料を用いた記録媒体は410nmの波長を有する光に

対して良好な特性を有する。

【0036】(2) 図3は、実施例1、4、5で得られた記録媒体の分光反射率を示したものである。これは下部誘電体保護層が実施例1の90nmと、実施例4の下部保護層が70nm、実施例5の下部保護層が110nmのもの以外に、下部保護層が80nmと110nmのものの特徴も示してある。デスク特性は表3と表6、表7に示す。この図からは、λ=410nmでの分光反射率は非晶相の場合、膜厚が厚くなるにつれてわずかであるが反射率は7%から10%に増加する。また、結晶相では15%から17%に増加する。そのためコントラストは0.41～0.53の間にある。また、表3、6、7からはこの範囲内での膜厚においては、記録感度、消去比、繰り返し特性は極めて良好である。

【0037】(3) 実施例6は、記録層として(Ag<sub>4.0</sub>In<sub>5.0</sub>Sb<sub>61</sub>Te<sub>30</sub>)<sub>97</sub>(SbCl<sub>3</sub>)<sub>1.5</sub>(LiNbO<sub>3</sub>)<sub>1.5</sub>を用いた場合で、そのデスク特性が表8に示されている。実施例1と比較すると、C/N比、記録感度、消去比は同等であるが、繰り返し特性が向上している。これはおそらく添加されているLiNbO<sub>3</sub>の粘性がAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>より大きいために、記録時の物質移動がより起きにくくなっているものと考えられる。

【0038】(4) 実施例7は、記録層として(Ag<sub>4.0</sub>In<sub>5.0</sub>Sb<sub>61</sub>Te<sub>30</sub>)<sub>98</sub>(SbCl<sub>3</sub>)<sub>1.0</sub>(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)<sub>1.0</sub>を用いた場合であり、そのデスク特性が表9に示されている。この表より、同じAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を添加している実施例1と比較すると、記録感度と消去比がわずかに低下しているが、繰り返し特性は同等である。この感度の低下はAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の量が増加したためと考えられる。ただし、記録媒体としては十分に使用可能である。

【0039】(5) 実施例8は、記録層として(Ag<sub>4.0</sub>In<sub>5.0</sub>Sb<sub>61</sub>Te<sub>30</sub>)<sub>98</sub>(SbCl<sub>3</sub>)<sub>1.5</sub>(LiNbO<sub>3</sub>)<sub>2.5</sub>を用いた場合で、そのデスク特性が表10に示されている。この表より、同じ材料が用いられている実施例6と比較すると、記録感度がわずかに低下しているが、ほぼ同等である。この感度の低下はLiNbO<sub>3</sub>

の割合を少し増加したためと考えられる。

【0040】(6) また、表2には、今回使用された記録材料の410nmでの複素屈折率を示してあり、これから非晶相では複素屈折率の実数部 $n$ は2.3～3.0の間に、また、虚数部 $k$ は2.0～3.2の間にあることがわかる。また、結晶相の実数部 $n$ は1.4～2.3の間に、また、虚数部 $k$ は2.2～3.9の間にあることがわかる。すなわち、複素屈折率がこの範囲にあれば、本発明の記録媒体は良好な特性を有する。

#### 【0041】

【発明の効果】以上、詳細且つ具体的な説明より明らかなように、本発明の光記録材料として、Ib族のAu、Ag、Cuから選ばれる少なくとも1つの元素と、IIIb族のIn、Ga、Alから選ばれる少なくとも1つの元素と、Vb族のSb、Bi、Nから選ばれる少なくとも1つの元素と、VIb族のSe、Teから選ばれる少なくとも1つの元素を主成分とし、これにSbの塩化物であるSbCl<sub>3</sub>、SbBr<sub>3</sub>、SbI<sub>3</sub>から選ばれる少なくとも1種の化合物を3mol%以下添加し、合わせてAl酸化物であるAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>又はLiとNbの酸化物であるLiNbO<sub>3</sub>を5mol%以下添加したものをを用いることにより、 $\lambda=410\text{nm}$ の光源に対して、記録感度、消去比、繰り返し特性が優れたものとなる(請求項1～5)。また、本発明の光記録媒体の記録材料の41\*

\* 0nmでの複素屈折率の実数部 $n$ と虚数部 $k$ が、非晶相の場合 $n$ が2.3～3.0の間に、 $k$ が2.0～3.2の間にあり、結晶相の場合 $n$ が1.4～2.3の間に、 $k$ が2.2～3.9の間にあることにより、記録感度、消去比、繰り返し特性、コントラストが優れたものとなる(請求項6、7)。また、本発明の光記録媒体の記録層の膜厚が15nm～25nmの範囲に、下部誘電体層の膜厚が50nm～150nmの間に、上部誘電体層の厚みが15nm～30nmの間に、反射放熱層の膜厚が80nm～150nmの間にあることにより、記録感度、消去比、繰り返し特性、コントラストが優れたものとなる(請求項8～11)。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の記録媒体の層構成を示した図である。

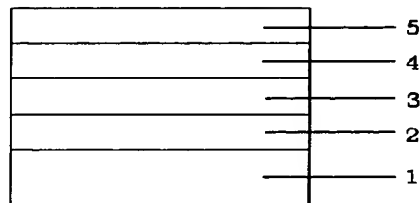
【図2】分光反射率の上部保護層に対する依存性を示した図である。

【図3】分光反射率の下部保護層に対する依存性を示した図である。

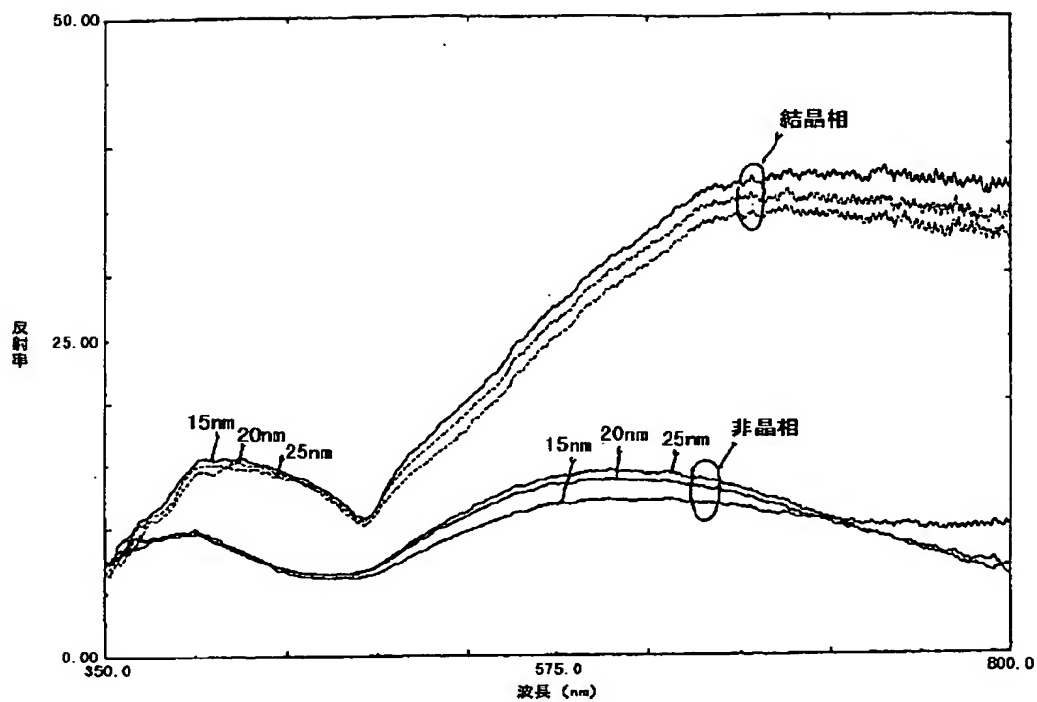
#### 【符号の説明】

- 1 基板
- 2 下部誘電体保護層
- 3 記録層
- 4 上部誘電体保護層
- 5 反射放熱層

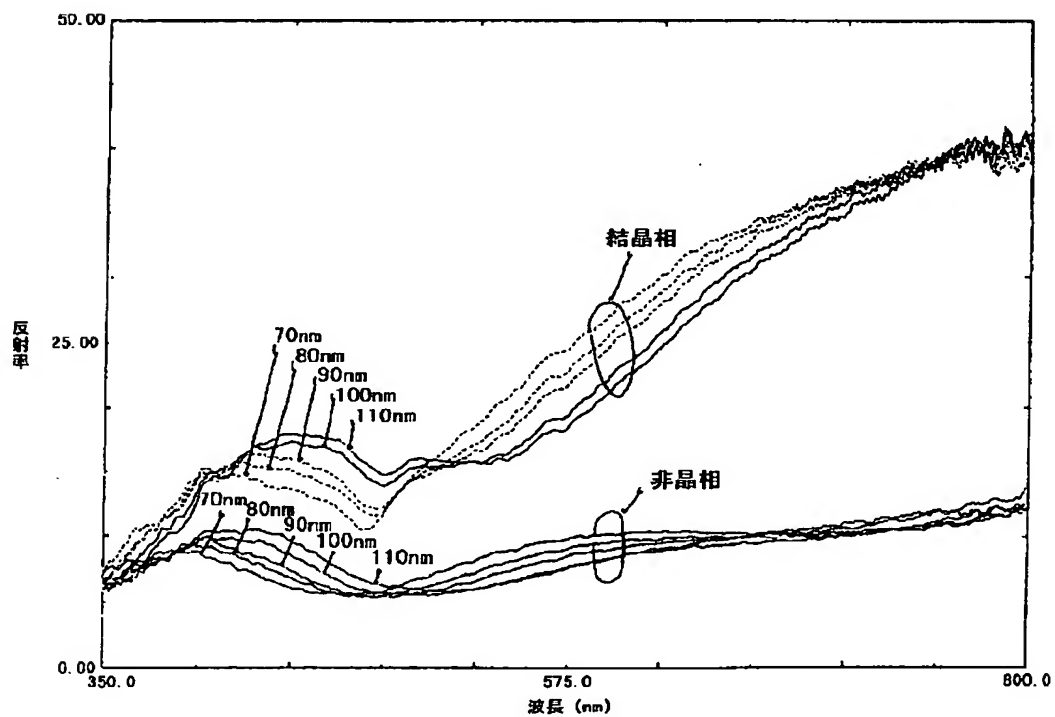
【図1】



【図2】



【図3】



## フロントページの続き

(72)発明者 木下 幹夫  
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式  
会社リコー内

(72)発明者 伊藤 和典  
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式  
会社リコー内

F ターム(参考) 2H111 EA04 EA12 EA23 EA32 EA33  
EA41 FA01 FA12 FA21 FB09  
FB10 FB12 FB15 FB17 FB21  
FB25 FB26 FB29 FB30  
5D029 JA01 JB35 JC05 LB01 LB02  
LB07